

Scheda tecnica per la valutazione delle plantule **Soia - *Glycine max* (L.) Merr.**

La soia è specie dicotiledone, a germinazione epigea.

La parte aerea della plantula comprende un ipocotile, due cotiledoni e un epicotile più o meno allungato con due foglie primarie semplici che si sviluppano attorno alla gemma terminale.

Il sistema radicale comprende una radice principale e alcune radici secondarie, dotate di peli assorbenti.



All'inizio della germinazione, la radice principale attraversa il tegumento del seme, si allunga rapidamente e produce in breve le radici secondarie; l'ipocotile si allunga e i cotiledoni si liberano. Alla fine del periodo prescritto per la prova, lo sviluppo dell'epicotile e delle foglie primarie risulta più o meno accentuato.



Foto 1 – Sviluppo di un germinello di soia

Metodo di analisi

I Metodi Ufficiali di analisi nazionali (DM 22-12-1992) e le Norme Internazionali ISTA (ISTA International Rules for Seed Testing, edizione 2008) prevedono condizioni diverse per eseguire la prova di germinabilità delle sementi di soia.

| | Substrato | Umidità | Temperatura (°C) | 1° conta (giorni) | Conta finale (giorni) | Trattamenti speciali |
|---------------------------|-------------------|---------|------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| Metodi Ufficiali Italiani | Sabbia | media | 25 | 5 | 8 | Prova a 20°C - Luce |
| Norme ISTA | Sabbia; Tra Carta | - | 20-30;25 | 5 | 8 | - |

I materiali e i metodi utilizzati presso il Laboratorio ENSE di Tavazzano sono:

- dimensione del campione di analisi: 400 semi (4 repliche da 100 semi)
- substrato (S): sabbia silicea sterile, composta da particelle di diametro compreso tra 0,05 e 0,8 mm
- temperatura: 25°C costanti
- luce: 8 ore di illuminazione, 16 ore di buio
- umidità substrato: media (50% della capacità di ritenuta idrica della sabbia utilizzata)
- umidità ambientale: prossima alla saturazione
- germinatoi: in plastica o metallo
- durata della prova: unico conteggio dopo 8 giorni

La valutazione delle plantule viene effettuata dall'analista al termine del periodo di prova o, comunque, quando i germinelli hanno raggiunto uno stadio di sviluppo sufficiente per accertare se possiedono i requisiti necessari per un corretto giudizio.

Vengono giudicati normali i germinelli intatti, quelli con lievi difetti che non ostacolano il normale sviluppo e quelli colpiti da infezioni secondarie per i quali è evidente che la sorgente dell'infezione non è nel seme che li ha prodotti, sempre che sia possibile accertare l'originaria presenza di tutti gli organi essenziali (alcuni esempi sono forniti nelle pagine seguenti).

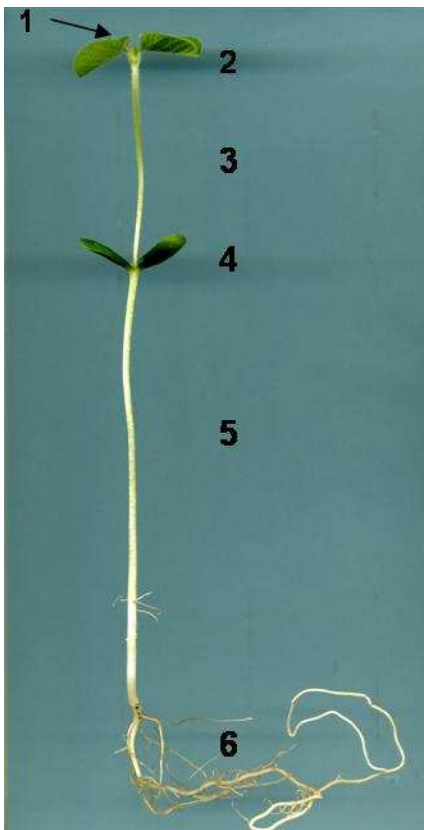


Foto 2 - Plantula intatta:

1. Gemma terminale
 2. Foglie primarie
 3. Epicotile più o meno allungato
 4. Due cotiledoni di forma regolare
 5. Ipocotile dritto, derivato dallo stesso asse della radice
 6. Apparato radicale costituito da una radice principale e da radici secondarie, con la presenza di peli assorbenti
- N.B. Le radici secondarie devono essere prese in considerazione nel caso in cui la radice principale risulti difettosa*

La valutazione delle plantule di soia durante l'analisi della germinabilità deve considerare le diverse strutture del germinello, come illustrato negli esempi che seguono.

Gemma terminale e foglie primarie

I germinelli normali possiedono una gemma terminale intatta e foglie primarie intatte o con lievi difetti: un massimo del 50% di tessuto fogliare non funzionante, una sola foglia primaria intatta, tre foglie primarie, sviluppo ritardato delle foglie primarie, purché la loro forma sia normale.



Foto 3 – Grado di sviluppo della gemma terminale e delle foglie primarie: da ben sviluppate (sinistra) a assenti (destra). I due esempi sulla destra sono da considerare germinelli anormali, tutti gli altri normali.



Foto 4 – Gemma terminale e foglie primarie: visione dall'alto. Sulla destra, germinello normale con lieve difetto (lo sviluppo delle foglie primarie è ritardato, ma la loro forma è normale)



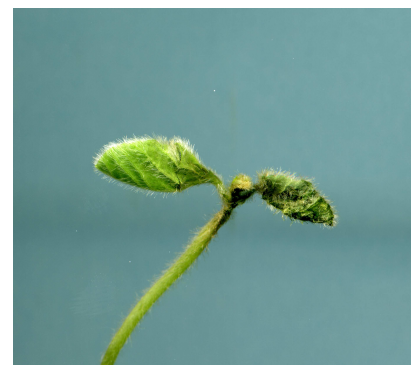
Foto 5 - Germinello normale con lieve difetto: una sola foglia primaria intatta



Foto 6 – Germinello anormale: gemma terminale assente



Foto 7 e 8 – Germinelli anormali: gemma terminale deteriorata a causa di infezione primaria



Cotiledoni

Nei germinelli normali, i cotiledoni si presentano intatti o con lievi difetti: un massimo del 50% di tessuto cotiledonare non funzionante, un solo cotiledone intatto, tre cotiledoni. In ogni caso, non devono presentarsi danni al punto di attacco dei cotiledoni all'asse del germinello.



Foto 9 – Germinello normale con lieve difetto (cotiledoni con danni inferiori al 50%)



Foto 10 – Germinello normale con lieve difetto (cotiledoni con danni inferiori al 50%) *



Foto 11 - Germinello normale con lieve difetto: un solo cotiledone intatto

** Foto 10: qualora il punto di attacco dei cotiledoni all'asse del germinello fosse completamente necrotizzato, coinvolgendo i tessuti conduttivi, il germinello dovrebbe essere valutato anormale, indipendentemente dalla regola del 50%.*



Foto 12 e 13 – Germinelli anormali: cotiledoni deformati



Foto 14 – Germinello anormale: cotiledoni deformati (indivisi)



Foto 15 e 16 – Germinelli anormali: cotiledoni necrotizzati

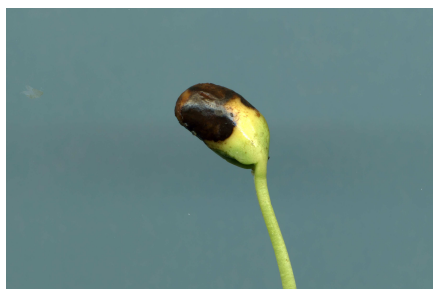


Foto 17 – Germinello anormale: cotiledoni staccati

Ipocotile

Nei germinelli normali, l'ipocotile deve presentarsi intatto, cioè diritto, ben formato e allungato. Può anche presentare difetti, purché lievi: macchie decolorate o necrotiche, leggere curvature, fessurazioni cicatrizzate o solo superficiali e tali da non intaccare i vasi conduttori.



Foto 18 – Germinello anormale: ipocotile fessurato su tutta la lunghezza



Foto 19 – Germinello anormale: ipocotile fessurato a partire dalla sommità



Foto 20 – Germinello anormale: ipocotile contorto e fessurato



Foto 21 – Germinello anormale: ipocotile corto e ingrossato



Foto 22 – Germinello anormale: ipocotile spiralato



Foto 23 – Germinello anormale: ipocotile ricurvo e fessurato



Foto 24, 25 e 26 – Germinelli anormali: ipocotile con strozzatura (ginocchiatura)

Foto 27 – Germinello anormale: ipocotile con strozzatura (all'apice)

Apparato radicale

La plantula è considerata normale quando la radice principale è intatta o presenta lievi difetti: macchie decolorate o necrotiche, fessurazioni cicatrizzate o solo superficiali e tali da non intaccare i vasi conduttori. L'assenza di radice primaria può essere compensata da un buon sviluppo delle radici secondarie.



Foto 28 - Germinello anormale: radice principale difettosa, secondarie insufficienti

Foto 29 - Germinello anormale: radice principale colpita da infezione primaria

Foto 30 e 31 - Germinelli anormali: apparato radicale assente

Germinello intero

I germinelli normali devono possedere strutture armoniosamente sviluppate, essenziali per la vita della futura pianta.



Foto 32, 33, 34 e 35 - Germinelli anormali: strutture essenziali deformate



Foto 36 e 37 - Germinelli anormali: infezione primaria



Foto 38 – Germinello anormale: sviluppo ritardato (da valutare nei confronti dei germinelli normali della stessa prova)

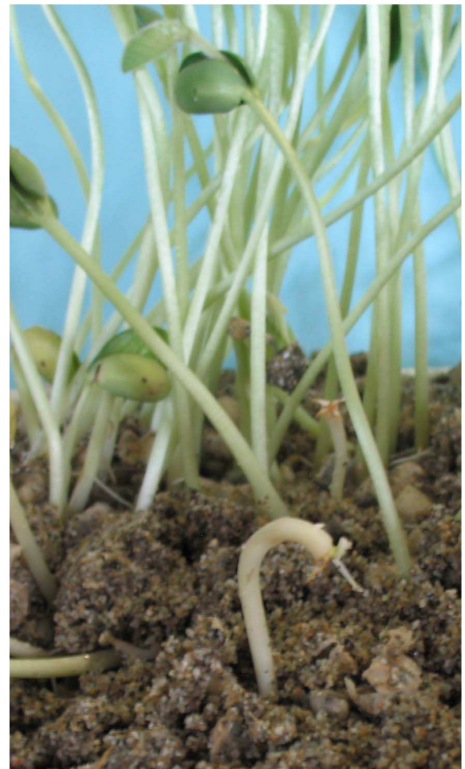


Foto 39 – Germinello anormale: geotropismo negativo (in primo piano)